

بطن الحوت	Mirach (A)
هو نجم ← الميراق .	
البعد البؤرى	focal length longueur focale (sf) Brennweite (sf), Fokallänge (sf)
← المنظار .	
البعد القطبي	polar distance distance polaire (sf) Poldistanz (sf)
هو المسافة بين جرم سماوى وبين القطب الشمالى للسماء مقاسه بالدرجات من صفر حتى ١٨٠° .	
البقار	Bootes, Boo (L) herdsmann, kitte bouvier (sm) Ochsentreiber (sm), Stiertreiber (sm)
هو كوكبه ← العواء .	
البقعة الحمراء	great red spot tache rouge (sf) Roter (grosser) Fleck (sm)
هى ظاهرة واضحة ملتصقة بالنفق على كوكب ← المشترى .	
البقعة الشمسية	sunspot tache solaire (sf) Sonnenfleck (sm)
هى منطقة اضطراب تظهر ذاكنة إما فردية أو جماعية فوق فوتوسفير الشمس . وفى حالة البقع الشمسية الكبيرة يمكن بوضوح التمييز بين نواة معتمة ، الظل ، وبين منطقة يحيط بها أقل إعتاما ، شبه الظل . وبالفحص الدقيق نجد أن مناطق شبه الظل لها تركيب شريطى قطرى .	
إن أصغر البقع الشمسية التى تراها تبلغ فى قطرها بضع آلاف الكيلو مترات وتبدو كمنقح ذاكنة وليس لها شبه ظل . كما يصل قطر أكبر البقع الشمسية إلى	

١٨٩٤ مديرا لمرصد بلكوفو . اشتهر بريدشين بأبحاثه  
عن النيازك وخصوصا أشكال ذيوها .

## البريق

albedo  
albedo (sm)  
Albedo (sn)

← العاكسية .

## بصرى

visual  
visuel  
visuell

مُشاهد أو مُقاس بالعين أو فى نطاق حساسية  
العين مثل اللمعان البصرى الذى يقدر بالعين ،  
← لللمعان .

## بطلميوس

ptolomy  
ptolomée  
Ptolémäus

هو كلاوديوس بطلميوس الفلكى والرياضى  
والجغرافى الذى ولد حوالى عام ٩٠ فى مصر وتوفى فى  
حوالى عام ١٦٠ وعاش بالأسكندرية . وعلى الرغم  
من أن بطلميوس ليس أهم الفلكيين القدماء إلا أنه  
أشهرهم ، ويرجع ذلك إلى أن أعماله نقلت كامله ،  
على العكس مثلا من إنتاج هيبارخ الأكثر أهمية .  
وأهم أعمال بطلميوس هو كتابه « النظام الفلكى  
الكبير » ، الذى لخص فيه أعمال الفلكيين اليونانيين  
القدماء . وقد إنتقل هذا الكتاب عن طريق العرب  
بعد ذلك إلى أوروبا تحت إسم الماجسط وظل فى كثر  
العصور الوسطى المرجع الفلكى الرئيسى . وصف  
بطلميوس فى هذا الكتاب ضمن أشياء أخرى نظرية  
كوكبية فى إطار مركزية الأرض عرفت بإسم نظام  
الكون لبطلميوس وإستبدلها كوبرنيكوس بتعاليمه عن  
مركزية الشمس ( ← نظام الكون ) .  
علاوة على ذلك إحتوى الكتاب مصفا نجوميا إعتد  
فى بعض أجزاءه على أرصاء أخذها بطلميوس بنفسه  
أما الأجزاء الأخرى فهى منقولة عن مصنف هيبارخ  
القديم . وقد ظل هذا المصنف أيضا مستعملا لما بعد  
العصور الوسطى .

٢٠٠.٠٠٠ كم ، أى أكثر من ١٥ مرة مثل قطر الأرض .

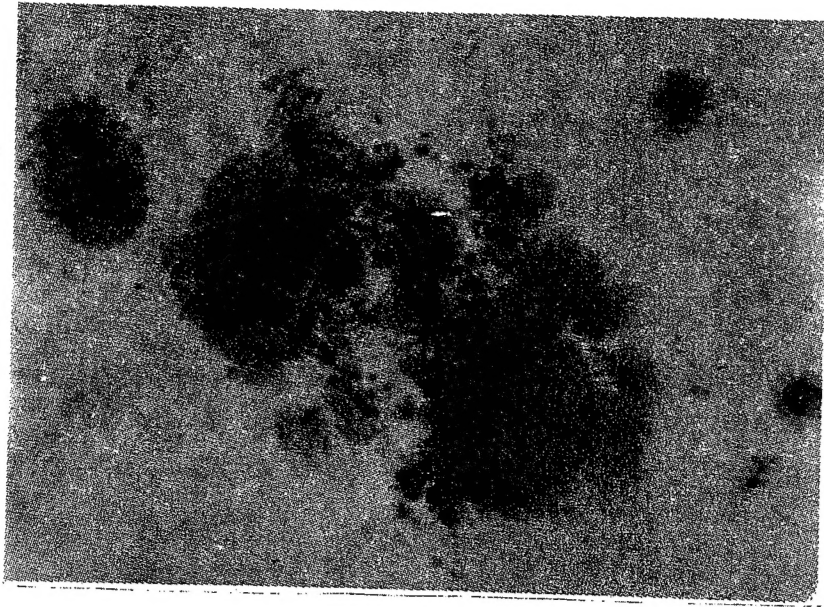
ويمكن رؤية المجموعات الكبيرة من البقع الشمسية بالعين المجردة . يتراوح عمر البقعة الشمسية من يوم واحد إلى عدة أشهر . وللبقع الصغيرة عمر قصير بينما مجموعات البقع الكبيرة يمكن أن تبقى لعديد من الدورات الشمسية . كما أن البقع الصغيرة يمكن أن تتطور إلى أخرى كبيرة ، وهذه يمكنها بدورها أن تتجزأ أو تتعد عن بعضها . بجانب البقع الرئيسية يمكن أن تتكون في كثير من الأحيان بقعا جانبية أو ثانوية . ومن بين البقع الرئيسية في مجموعة كلف شمسي فإن البقعة الموجودة إلى الأمام أى الموجودة ناحية الغرب تسمى **بالبقعة - P** (الفائدة أو السابقة) كما تسمى البقعة الموجودة إلى الشرق **بالبقعة - F** (التابعة أو اللاحقة) . وتظل هاتان البقعتان أو أحدهما مرئية لأطول مدة الإختفاء التدريجي لمجموعة البقع .

وتطور مجموعة بقع كبيرة مرتبط دائما بتطور مركز نشاط شمسي . من هنا فإن كثيرا من ظواهر النشاط الشمسي ترتبط بالبقع الشمسية ؛ فعلى سبيل المثال نجد حول البقع الشمسية

دائما مناطق مشاعل ( ← المشاعل الشمسية ) . وبسبب هذه العلاقات ، التى تدل على أسباب واحدة للنشأة ، فإن شيوخ ظواهر النشاط الشمسي الأخرى وكذلك شيوخ ما يحدث على الأرض من ظواهر شمسية - أرضية يسير موازيا لشيوخ البقع الشمسية .

شيوخ البقع الشمسية : يؤخذ غالبا كمقياس لشيوخ البقع الشمسية العدد النسبي للبقع  $R$  ؛  $R = 10g + f$

$R$  ؛ وهنا تدل  $g$  على عدد مجموعات البقع وتدل  $f$  على البقع التى نراها على قرص الشمس . وفى هذا الشأن فإن بقعة واحدة تظهر بمفردها على الشمس تحسب كمجموعة . أى أنه إذا شاهدنا فوق قرص الشمس بقعة شمسية واحدة تكون  $g = 1$  ،  $f = 0$  وعليه فإن  $R = 10$  . ويتغير العدد النسبي بشدة وبغير إنتظام من يوم إلى آخر ، إلا أن المتوسطات الشهرية تُظهر بوضوح دورة بطول ١١ سنة (الشكل) . تسمى الفترة الزمنية بين حضيض النشاط الشمسي البقعى إلى الحضيض التالى بدورة البقع الشمسية . ويختلف إرتفاع النهاية القصوى



(١) مجموعة بقع شمسية سجلت بتاريخ ١٥ / ٥ / ١٩٥٢

أولى مجموعة البقع التالية ثانياً على بعد  $\pm 35$  من خط الإستواء الشمسي ، بحيث تتداخل الدورتان في الوقت لمدة عام تقريباً . وفي الوقت الذي تقترب فيه مجموعة البقع من خط الإستواء فإن البقع تبتعد عن بعضها .

#### الخصائص الفيزيائية

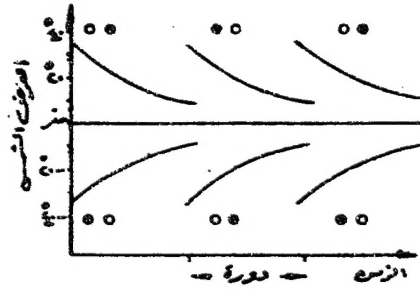
ليست البقعة الشمسية سوداء تماماً ، ولكن إشعاعها أقل فقط عما يحاورها كما أنها تملؤه أيضاً بعض الشيء . تقدر شدة الإشعاع في نواة البقعة حوالي  $40\%$  من الفوتوسفير غير المضطرب . من ذلك فإن درجة حرارة البقع الشمسية حوالي  $6000^\circ\text{K}$  أى تقريباً  $1200^\circ\text{K}$  أقل من درجة حرارة الفوتوسفير . ويظهر الطيف كذلك متغيراً مما يتناسب مع هذا . وقد اتضح من الدراسات وجود تيارات في وحول البقع الشمسية . ففي الطبقات العميقة يدخل التيار إلى البقعة ويخرج منها في الطبقات العليا . وشكل التيارات دوراني كما يتضح من الصور الطيفية في الخط  $H\alpha$  ( يرجع السبب في ذلك مثلاً هو الحال في جو الأرض إلى القوى الكوريولية ) .

تحتوي جميع البقع الشمسية على مجالات مغناطيسية قوية . ويستدل على ذلك من إنقسام الخطوط الطيفية في طيف البقع الشمسية ، أى من

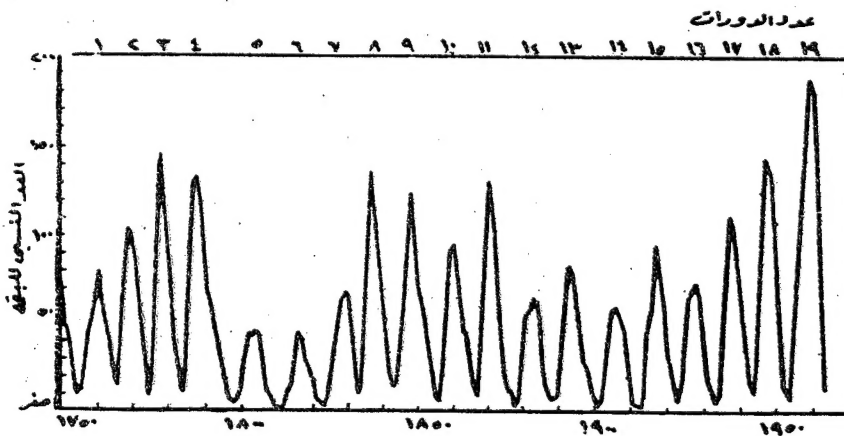
من مرة إلى أخرى مع ملاحظة أنه يبدو وجود دورة طولها ٨٠ سنة . ويبدأ النشاط العالى مبكراً من سنة إلى ستين ويدل عليه الإرتفاع الحاد السريع في عدد البقع .

#### أحزمة البقع

تحدث البقع الشمسية في حزامين موازيين لخط الإستواء الشمسي بين العروض  $35^\circ$  ، صفر الشبالية والجنوبية للشمس . وتظهر البقع الأولى من دورة بقع جديدة عند عرض شمسي  $\pm 35^\circ$  ، ثم ينتقل حزام البقع على كل من الجانبين ناحية خط الإستواء ( الشكل ) . وعندما تكون آخر بقعة في المجموعة السابقة عند عرض شمسي  $\pm 5^\circ$  تبدأ على الجانبين



(٢) حركة مجموعات البقع الشمسية مع مرور الزمن من العروض الكبرى إلى العروض الصغرى وكذلك تبديل القطبية المغناطيسية بين البقعتين القائدة  $p$  والتابعة  $F$  .



(٣) المتوسط السنوي لعدد البقع الشمسية بين عامي ١٧٥٠ ، ١٩٥٠

أُكتشفت البقع الشمسية لأول مرة بواسطة جاليلي عام ١٦١٠ كما إكتشفها وفي نفس الوقت تقريبا كل من جون فابريسيوس وفون شاينز. ودلل هـ. شوابا على دوريتها عام ١٨٤٣ ، وتم تحديد الدورة بعد ذلك على يد ر. وولف ، وتحقق ج. أ. هالي عام ١٩٠٨ من وجود مجال مغناطيسي للبقع الشمسية .

#### البقعة التابعة

F - Spot  
tache de queue (sf)  
F - Fleck (sm)

هي البقعة الرئيسية التي تظهر ناحية الشرق من مجموعة بقع شمسية ؛ البقع الشمسية .

#### البقعة القائدة

P - spot  
tache de tête (sf)  
P - Fleck (sm)

(أ) هي البقعة الرئيسية التي تسبق مجموعة بقع شمسية في دوران الشمس ، أي الموجودة في الجزء الغربي من مجموعة البقع الشمسية ؛ البقع الشمسية .

#### البلازما

plasma  
plasma (sm)  
Plasma (sn)

هو غاز تأينت كل أو غالبية ذراته وجزيئاته (← التأين). وتوجد في البلازما شحنات موجبة وأخرى سالبة تعادل بعضها في المتوسط ، بحيث تُرى البلازما ، بصرف النظر عن الاضطرابات المحلية ، خالية من الشحنة . ونظرا لأن الغازات التي ندرسها في الفيزياء الفلكية ، مثل ← غاز ما بين النجوم أو غاز أغلفة النجوم ، متأينة جزئيا ، فإن نتائج فيزياء البلازما يتم مراعاتها باهتمام كبير في

أرصاء ظاهرة زيمان . وتقدر شدة المجال المغناطيسي في مركز البقع الكبيرة ببضع مئات إلى بضع آلاف جاوس . وتتجه خطوط المجال في المركز عمودية خارجة من سطح الشمس بينما تميل في منطقة شبه الظل وبشدة دائما ناحية الخارج . ويشاهد مجال مغناطيسي مسبقا في الأماكن الذي ينشأ فيها بعد ذلك بقعا شمسية . والخواص المغناطيسية للبقع الشمسية ملفتة للنظر ، فالبععتان الرئيسيتان تُكوّن في القاعدة مجموعة ثنائية القطب ؛ أي أن لها قطبين متعاكسين . ويُلاحظ على أحد نصفي الكرة الشمسية في داخل دورة ما أن كل البقع القائدة لها نفس القطب ، أي مثلا كلها شمالية المغناطيسية بينما كل البقع التابعة جنوبية ، على حين نجد على النصف الآخر للقرص نظام الأقطاب المغناطيسية لكل من هاتين البععتين معكوسا تماما . ومع بداية دورة جديدة ينعكس النظام في كلا النصفين (الشكل ٢) . وتبعا للخاصية المغناطيسية هذه فإن كل دورتين بطول ١١ سنة لكل منها تكونان دورة واحدة متكاملة بطول ٢٢ سنة .

لا توجد حتى الآن نظرية كاملة حول نشأة البقع الشمسية ، إلا أن هناك إفتراضات مختلفة تحاول إلى حد ما تفسير حقائق بذاتها . فمثلا يُعلل التبريد في البقع الشمسية بأن المجال المغناطيسي يعوق تيارات الحمل وبالتالي التبريد بالطاقة ، وأن المجموعات ثنائية القطب لها علاقة بارتفاع الدوامات . وقد تم رصد تأثير التيار الدوراني وذبذبات الشمس . ويبدو مؤكدا أن المجال المغناطيسي والاضطراب نتيجة لمناطق تيارات حمل الهيدروجين يلعبان دورا كبيرا . ولابد أن تكون المجالات المغناطيسية موجودة تحت السطح قبل رؤية البقع الشمسية ؛ لأنه بسبب كفاءة التوصيل الكهربائية لا يمكن أن تنشأ هذه المجالات المغناطيسية في غضون أيام قليلة (← الشمس ، المجال المغناطيسي) . ويمكن التفسير النظري للانعكاس في قطبية كل من البقع القائدة والتابعة وكذلك لتحوال أحزمة البقع ناحية خط الإستواء عندما نأخذ التأثير المشترك لكل من المجال المغناطيسي العام للشمس والدوران التفاوتي ومناطق تيارات حمل الهيدروجين في الاعتبار .

منتظمه جدا وبالنسبة لما تم إكتشافه حتى الآن ،  
والذى يزيد عن ٥٠ بلسار ، فإن دورة النبض تتراوح  
بين ٠.٣٣ ، ٣٧٤ ثانية ، وطول النبضة الواحدة  
٥ ٪ من طول الدورة . وتختلف شدة وشكل النبض  
الراديوى من بلسار إلى آخر وكذلك من نبض إلى آخر  
فى نفس البلسار ، أما إذا أخذنا المتوسط لنبضات  
كثيرة فإننا نحصل على شكل مميز لنبض كل بلسار .  
وفى حالة الفارق الكبير فى الزمن بين النبضات يتضح  
وجود تأرجحات كبيرة فى الشدة تستمر لحوالى  
٠.٠٠١ ثانية داخل النبض الواحد . ودورة البلسار  
ثابتة بدرجة كبيرة ، فهى تتغير فى خلال عدة شهور  
بحوالى  $10^{-6}$  ثانية فقط . ومع ذلك يتضح من  
الأرصاء الحديثة أن طول الدورة يزداد بقيم صغيرة فى  
كثير من البلسارات ، على أن البلسار ذو أقصر دوره  
هو أسرعها فى التغيير . وعلى الرغم من هذا فقد قيس  
نقص فى الدورة لإثنان من البلسارات ، حيث قصر  
طول الدورة فى نهاية فبراير ١٩٦٩ على شكل قفزه  
صغيرة للبلسار PSR 0833 (يدل العدد على المطلع  
المستقيم  $\alpha = 33^\circ 8'$  ) . ثم إزداد ثانية إلى  
القيمة الأصلية .

وينبعث الإشعاع الراديوى للبلسار فى نطاق  
عريض من الطيف بين طول موجى ١ سم حتى ١ م ،  
وأقصى شدة إشعاع هى عند حوالى ٣٠ سم ، كما أن  
جزءا من هذا الإشعاع مستقطب بدرجة كبيرة يمكن  
أن تصل إلى ١٠٠ ٪ . وقد لوحظ أيضا أن زاوية  
الاستقطاب تدور دائما فى اتجاه واحد أثناء النبض .  
ولو قنا بتسجيل النبضات فى أطوال موجات مختلفة  
فإننا نلاحظ أن النبض يصل إلى الأرض مبكرا فى  
الأطوال الموجية القصيرة عنه للموجات الطويلة .  
يمكن أن يفسر ذلك بأن سرعة الموجات القصيرة فى  
الغاز المتأين أكبر من سرعة الموجات الطويلة . ويعتمد  
الفرق بين وقتي الوصول بالإضافة إلى طول الموجة على  
عدد الإليكترونات الحرة الموجودة بين المصدر  
والأرض . فإذا ما عرفنا متوسط كثافة الإليكترونات

الدراسات الفيزيائية الفلكية . أما إذا انفصلت ، فى  
أى مكان من البلازما ، الشحنات السالبة والموجبة  
بفعل أى اضطرابات فإن الجذب الكهروى يؤثر  
كقوة ، يمكن بسببها حدوث تذبذب للبلازما . وقد  
أفترض أن يكون تذبذب البلازما هذا سببا فى بقاء  
من الكون من — إشعاع التذبذبات  
الراديوى .

### بلانك

Planck

← قانون بلانك ، ← كم بلانك .

### بلانيتاريوم

planetarium

planetarium (sm)

Planetarium (sn)

تجهيزه لتمثيل حركات الأجرام السماوية خصوصا  
حركات كل من الكواكب والشمس والقمر .  
والآلات القديمة عبارة عن نماذج صغيرة للمجموعة  
الشمسية ، تدار فيها الأجسام بواسطة ساعات . أما  
الآلات الحديثة فهى بلانيتاريوم إسقاطى مثل ما  
طوره شركة كارل زايس بينا حوالى عام ١٩٢٥ .  
وقاعة العرض عبارة عن قبة تمثل نصف الكرة  
السماوية . ويتم إسقاط الأجرام السماوية على السطح  
الداخلى لتلك القبة بواسطة صور مرئية . ويمكن إدارة  
آلات الإسقاط بحيث تتجول الصور على القبة .  
وبذلك يتم تمثيل حركات النجوم الثابت ، والشمس  
والقمر والكواكب عن طريق اختلاف سرعات  
دوران المحركات الخاصة بكل منها . فيمكن على سبيل  
المثال محاكاة الحركات الظاهرية التى تصنعها  
الكواكب خلال مائة عام فى البلانيتاريوم فى غضون  
بضع دقائق . علاوة على ذلك يمكن رؤية منظر  
السماء من خطوط عرض مختلفة على الأرض وأيضا  
الحسوف والكسوف وظهور المذنبات .

### البلسار

Pulsar (sm)

هو منبع راديوى تبعث منه نبضات راديوية

أُفترض أولاً أن يكون الإشعاع المتقطع للبلسار نتيجة لنجم نابض (أى نجم ينكش ويتمدد بانتظام). ولما كان من الممكن الحصول على كثافة النجم النابض من ذبذبة النبض، فقد نتضح عن ذلك كثافات تزيد بكثير عما هي عليه في الأقزام البيضاء ومن هنا جاء الربط بين البلسار والنجوم النيوترونية إلا أنه إتضح أن هذا الافتراض يصطدم بصعوبات كثيرة في تعليل الأرصاد. ويسود حديثاً الاعتقاد بأن البلسار عبارة عن نجم نيوترونى دوار ذو مجال مغناطيسى قوى. (يتم إستبعاد الأقزام البيضاء الدوارة، لأنه بالنسبة لأحجامها وصغر زمن دورتها تصبح مثل هذه النجوم عديمة الإستقرار). وينطلق من النجوم النيوترونية غاز متأين يتحرك قطريا على طول المجال المغناطيسى إلى الخارج وله نفس السرعة الزاوية  $\omega$  مثل النجم، أى أن الغاز يدور مع النجم النيوترونى كما لو كنا جسماً واحداً. وعلى مسافة  $r$  من محور الدوران تبلغ السرعة الخطية  $v = r\omega$  تقريباً سرعة الضوء. وينبعث من الغاز المتأين إشعاع سينكروترونى، أساساً في الإتجاه الأمامى (بالنسبة لراصد بعيد يبدو النجم النيوترونى مثل مناره). وتعتمد فترة النبض على خط عرض القطاع الدائر، الذى يتحرك فيه الغاز المتأين إلى الخارج تحت تأثير المجال المغناطيسى. وإذا ما بلغ الغاز مسافات تكون عندها  $\omega r$  أكبر من سرعة الضوء فإن الغاز لا يمكنه بعد ذلك اللحاق بخطوط المجال الدائرة. ويُعتقد أن تكون هذه الجسيمات عالية الطاقة (البروتونات والإلكترونات) فى حالة سديم أبو جلمبو، على سبيل المثال، مسئولة عن الإشعاع السينكروترونى البصرى، وأنها تهرب كأشعة كونية عالية الطاقة. ويؤدى الإشعاع إلى نقص دائم فى طاقة النجم النيوترونى، الشئ الذى يؤدى بدوره إلى إبطاء الدوران، الأمر الذى يفسر الزيادة الحادثة فى دورة النبض. مما التغير المفاجئ الذى تم رصده فى هذه الدورة فمن الممكن أن يكون راجعاً لتغير فى تركيب نجم النيوترون.

الطليقة فى مادة ما بين النجوم يمكننا إستنتاج مسافة البلسار. وفى الوقت الحالى يمكننا إستنتاج معلومات تقريبية فقط، لأن الكثافة المتوسطة للإلكترونات فى مادة ما بين النجوم معروفة بدرجة غير دقيقة وعلى الرغم من ذلك يتضح أن البلسارات مركزة حول مستوى المجرة وأنها شبيهة فى توزيعها بأجسام الجوهرة الأولى.

البلسار NP 0532 (N) إختصار ناشيونال راديو أوزرفاتورى،  $P$  إختصار بلسار والعدد يعطى المطلع المستقيم بالساعات والدقائق) أقصر دورة معروفة حتى الآن وهى ٠.٣٣٠٩١١٤ ثانية. وقد أمكن تعيين مكان هذا البلسار فوجد مطابقاً للنجم المركزى فى سديم أبو جلمبو. وهذا النجم يمثل بقايا سوبر نوفا، شوهد انفجارها فى عام ١٠٥٤. إن هذا التحديد وحيد الدلالة حيث أن النجم المركزى له نفس الدورة سواء فى النطاق البصرى أو النطاق السينى من الطيف مثل البلسار تماماً. ومن المحتمل أن يكون البلسار PSR 0833 منطقياً مع بقايا سوبر نوفا انفجرت قبل التاريخ فى كوه السفينة. وعلى خلاف ذلك لم يكن إيجاد تطابق بين أى بلسار وبقايا سوبر نوفا. وكذلك لم يمكن لأى بلسار آخر غير NP 0532 التأكد من المطابقة مع جسم بصرى.

ولابد أن يكون البلسار جسم صغير. يستتج هذا على سبيل المثال من أن فترة إنبعاث النبض من الجسم لا يمكن أن تكون أقصر من زمن عبور الجسم ذاته. وبذلك فإن نبضة طولها ٠.٠٠١ ثانية يمكن أن تنبعث من مصدر نصف قطره فقط أقل من ٣٠٠ كم. وإذا ما افترضنا للبلسار كتلاً من نفس رتبة كتل النجوم فإننا نحصل على كثافات عالية جداً، كالتى توجد فى الأقزام البيضاء. وعلى وجه الخصوص فى النجوم النيوترونية.

على الرغم من هذه النظرية التامة نسبيا فإن هناك كثيرا من المسائل غير الواضحة. كان إكتشاف أول بلتار في ٢٨ نوفمبر ١٩٦٧.

## بلكوفو

Pulkowo

← مرصد

## بلوتو

pluto

phuton (sm)

Pluto (sm)

أبعد كواكب المجموعة الشمسية ويرمز له بالرمز يتحرك بلوتو حول الشمس بسرعة متوسطة

حوالي ٤,٧٤ كم / ث ويتم دورة حولها في زمن قدره ٢٤٧,٧ سنة وذلك في مدار يُعد أكبر مدارات الكواكب إهليجييه = ٠,٢٥٣ ، كما أن له أكبر

ميل على مستوى دائرة البروج يبلغ متوسط بعد بلوتو عن الشمس ٣٩,٧ وحده فلكيه ، إلا أنه

يتأرجح بسبب الإهليجييه الكبيرة بين ٤٩,٣ ، ٢٩,٧

وحده فلكيه ، بحيث يتواجد الكوكب في الحضيض داخل مدار نبتون. وقد أدت ظروف مدار بلوتو

الشاذة إلى إفتراض أنه تابع قديم لنبتون وعلى التقبض من ذلك توضح الدراسات الميكانيكية السماوية عدم

إحتمال هذا الفرض. يظهر بلوتو نتيجة للبعد الشديد

عن الشمس ، فقط كنجمن من القدر ١٤ وحتى في المناظير الكبيرة فإنه يُرى على شكل نقطة. لهذا فإن

القياسات القطرية المباشرة للكوكب غير ممكنة. وقد

أمكن تقدير قطر الكوكب من إستار النجوم حوله بحوالى ٥٠٠٠ كم. ولما يحدثه في مدار نبتون من

إضطرابات أمكن تقدير كتلة بلوتو بحوالى ٠,١٨ مثل

كتلة الأرض وكثافة الكوكب المتوسط تتراوح من ٢ إلى ٤ جم / سم<sup>٣</sup> ، أى أقل من كثافة الأرض. يدور

بلوتو كل ستة أيام وتسع ساعات مره حول محوره

وتشابه قصة إكتشاف بلوتو تماما قصة نبتون ؛

فقد أدى مايتبقى من إضطرابات في مدار يورانوس

بعد إستبعاد تأثير نبتون إلى إستنتاج وجود كوكب

آخر ظل البحث عن الكوكب المُستتج مدته طويلة بدون جدوى إلى أن إكتشفه الأمريكي تومبا في ١٨ فبراير ١٩٣٠.

## تابع بلوتو

أكتشف في عام ١٩٧٨ وجود تابع لبلوتو رمز له بالرمز 1978 pl سمي شارون ويدور التابع في مدار على بعد ١٩٧٠٠ كم من مركز الكوكب ويتم دورته مرة كل ٦,٣٨٧١ يوما. ويميل مداره على مستوى إستواء الكوكب بزاوية ٩٤°.

## بليتونييت

Billitonit

← تيكيتيت

## البندول

Horologium, Hor (L)

horologium

horologe (sf) pendule astronomique (sm)

Hörologium (sn), Pendeluhr (sf)

إحدى كوكبات نصف الكرة الجنوبي التي ترى مائلة جدا على الأفق الجنوبي في خطوط عرض جنوب البلاد العربية وذلك في ليالى الخريف.

## بولاريس

Polaris (sm)

نجم ← القطبيه

## البوصلة البحرية

Pyxis, Pyx (L)

pyxis

poussole (sf)

Schiffskompass (sm)

إحدى كوكبات نصف الكرة الجنوبي التي ترى في ليالى الشتاء.

## البولومتر

bolometer

bolomètre (sm)

Bolometer (sn)

هو ← المقياس الحرارى.



## بيازى

## Piazzi

هو «جيسى بيازى» الفلكى الإيطالى المولد بتاريخ ١٦ يوليوز عام ١٧٤٦ فى بونى والمتوفى بتاريخ ٢٢ يوليوز عام ١٨٢٦ فى نابولى، كان أولا قسيسا ثم بعد ذلك مديرا لمركز باليرمو ونابولى. وقد أصدر بيازى مصنفا للنجوم الثابتة؛ واشتهر بيازى عن طريق إكتشافه لأول كويكب، سيريس، فى أول يناير عام ١٨٠١.

## البياض

albedo  
albedo (sm)  
Albedo (sn)

## ← العاكسية

## بيتا السلياق

Beta Lyrae

## ← نجوم بيتا السلياق

## بيتا قيفاوى

Beta Cephei

## ← نجوم بيتا قيفاوى.

## بيتا الكلب الأكبر

Beta Canis Majoris

## ← نجوم بيتا الكلب الأكبر.

## بير هيلومتر

pyrheliometer  
pyrhéliomètre (sm)  
Pyrheliometer (sn)

## ← جهاز لقياس ← الثابت الشمسى.

## بيزل

## Bessel

هو فريدريك وهلم بيزل، الفلكى الألمانى المولد بتاريخ ٢٢ يوليوز ١٧٨٤ فى منون وللتوفى بتاريخ ١٧ مارس ١٨٤٦ بمدينة كونيغزبرج (حاليا كالينينجراد). بدأ فى عام ١٨٠٦ كراصد فى مرصد شروت الخاص فى بلدة ليلين تال، وأصبح فى عام ١٨١٠ مديرا لمرصد كونيغزبرج. وبجانب دراساته فى الساحة والطبيعة الأرضية قام بيزل قبل كل شئ بأعماله

للتحديد الدقيق للإحداثيات الفلكية. وعين التبادر والزنح والزيغ الفلكى وميل الدائرة الكسوفية وتمكن فى الفترة من ١٨٣٨ - ١٨٣٩ بواسطة الهليومتر الذى قدمه له فراونهوفر ولأول مرة (فى نفس الوقت تقريبا مع ستروفا) من قياس اختلاف منظر نجم ثابت، وكان هذا النجم هو ٦١ - الدجاجة. كما قام بيزل بدراسة تغيير الحركة فى نجم الشعرى اليمانية ونجم الشعرى الشامية.

## بيكرينج

## Pickering

هو ادوارد شارلى بيكرينج الفلكى من أمريكا الشمالية للود بتاريخ ١٩ يوليوز ١٨٤٦ فى بوسطن والمتوفى بتاريخ ٣ فبراير ١٩١٩ فى كامبردج (ماسوشيس، بالولايات المتحدة الأمريكية)؛ ١٨٧٧ - ١٩١٧ مديرا لمرصد هارفارد. وقد أدخل بيكرينج مراقبة السماء فوتوغرافيا فى الفلك، واكتشف المزدوجات النجمية الطيفية والمتغيرات النجمية فى الحشود النجمية الكروية كما جمع مع مجموعته من البحوث مادة فوتومترية هائلة. وأصدر بيكرينج المصنف النجمى الشهير، هارفارد فوتومتري للنقح؛ ويحتوى على لمعان ٩١٠٠ نجما، وكذلك مصنف هنرى - دراير بما يشمله من معلومات عن ٢٢٥٠٠٠ نجم.

## بيلوبولسكى

## Belopolski

هو أرسنارخ أبولوفيتش بيلوبولسكى، الفلكى السوفيتى المولد بتاريخ أول يوليوز ١٨٥٤ فى موسكو وللتوفى بتاريخ ١٦ مايو ١٩٣٤ فى بلكوفو. عمل بيلوبولسكى منذ عام ١٨٧٨ بمركز بلكوفو أساسا فى الفيزياء الشمسية وأطياف النجوم، واكتشف فى عام ١٨٩٤ تغيير السرعة الخطية للنجم دلتا قيفاوى.



## البيانات

bielids

bielides (pm)

Bieliden (pm)

تماما مثل — المسلسلات . أنظر أيضا

— مذنب بيالى.

## بين الكواكب

interplanetary

interplanétaire

interplanetar

— مادة ما بين الكواكب في المجموعة

الشمسية .

## بين المجرات

intergalactic

intergalactique

intergalaktisch

— مادة ما بين المجرات .

## بين النجوم

interstellar

interstellaire

interstellar

— مادة ما بين النجوم وأحيانا بمعنى : خارج

المجموعة الشمسية .

ت

## تابع \*

moon, companion, satellite

satellite (sm)

Begleiter (sm), Trabant (sm), satellit (sm),

Mond (sm)

العضو الأقل كتلة أو الأقل في لمعانه الظاهري -

في حالة تساوى الكتلة - في مجموعة مكونة من جسمين سماويين أو أكثر تحكمها الجاذبية المتبادلة ، مثل الأقمار مع الكواكب ، أو الأعضاء الأقل لمعانا في حالة النجوم المزدوجة . ونميز بالتابع غير المرتى في — نجم مزدوج ، ذلك العضو الذى يستدل على وجوده فقط من خلال تأثير قوة جذب كتلته على العضو الاثنا على جرم سماوى يدور حول كوكب . ونعرف من الأقمار (التوابع) ٤٣ موزعة على جميع الكواكب باستثناء الكوكبين الداخليين (الجدول) ويمكن اعتبار الأجسام المنعزلة في حلقات زحل أيضا كتوابع وإن كانت غير داخله في العدد السابق . وتتراوح أقطار الأقمار (غير مؤكدة) من حوالى ١٠ كم إلى أكثر من قطر عطارد . وفي حالة ير وأوربا (من توابع المشتري) وتيتان (من توابع زحل) أمكن التحقق من وجود أغلفة جوية رقيقة . ولمدارات التوابع في الغالب إهليجية صغيرة ، إلا أن إهليجية نريدى (أحد تابعى نبتون) تبلغ حوالى ٠,٧٦ ومعظم التوابع تتحرك حركة يمينيه ، أما توابع المشتري باسفى وسينوى وكارمى وأناكى وقر زحل ، فوى ، وقر نبتون ؛ تريتون فحركاتها تراجعية (بالنسبة إلى مستوى خط إستواء الكوكب) . وعن تابع الأرض — قر الأرض . وعن توابع الكواكب الأخرى إنظر تحت الكواكب . وعن نشأة التوزيع إنظر — كسموجوفى .

## الصوابع

الكوكب	التابع	البعد عن الكوكب ١٠٠٠ كم	زمن الدوران باليوم	القطر كم	اللمعان وقت الإستقبال	الإكتشاف
الأرض	القمر	٣٨٤,٤	٢٧,٣٢	٣٤٧٦	١٢,٥-	-
المريخ	١ فوبوس	٩,٤	٠,٣٢	٢٢	١١,٥	١٨٧٧ هـ
	٢ دايوس	٢٣,٥	١,٢٦	٨	١٢,٥	١٨٧٧ هـ
المشتري	١ يو	٤٢١,٦	١,٧٧	٣٦٣٦	٥,٥	١٦١٠ جاليلى
	٢ أوربا	٦٧٠,٩	٣,٥٥	٣٠٦٦	٥,٧	١٦١٠ جاليلى
	٣ جانيמיד	١٠٧٠	٧,١٥	٥٢١٦	٥,١	١٦١٠ جاليلى

\* إنظر الإستدراك في آخر الموسوعة

الكوكب	التابع	البعد عن الكوكب ١٠٠٠ كم	زمن الدوران باليوم	القطر كم	اللمعان وقت الاستقبال	الاكتشاف
المشتري	٤ كالستو	١٨٨٠	١٦,٦٩	٤٨٩٠	٦,٣	١٦١٠ جاليل
	٥ ألماليتيا	١٨١	٠,٤٩٨	٢٤٠	١٣	١٨٩٢ برنارد
	٦ هيماليا	١١٤٧٠	٢٥٠,٦٢	١٢٠	١٣,٧	١٩٠٤ برني
	٧ إلارا	١١٧٤٠	٢٦٠,١	٤٠	١٦,٢	١٩٠٥ برني
	٨ باسيفي	٢٣٣٠٠	٧٣٥	٤٠	١٦,٢	١٩٠٨ ميلووتي
	٩ سينوبي	٢٣٧٠٠	٧٥٨	٢٠	١٧,٧	١٩١٤ نيكلسون
	١٠ ليسيتيا	١١٧١٠	٢٦٠	٢٠	١٧,٩	١٩٣٨ نيكلسون
	١١ كارمي	٢٢٣٥٠	٦٩٢	٢٥	١٧,٥	١٩٣٨ نيكلسون
	١٢ أنانكي	٢٠٧٠٠	٦١٧	٢٠	١٨,١	١٩٥١ نيكلسون
	١٣ ليدا	١٢٤٠٠	٢٨٢	-	٢٠	١٩٧٤ كوال
	١٤	٣٠٧,٦	٠,٢٩	٣٥	-	١٩٧٩
	١٥	٥٣٦,١	٠,٢٦	٧٥	-	١٩٧٩
	١ ميماس	١٨٥,٧	٠,٩٤	٥٢٠	١٢,١	١٧٨٩ هرشل
	٢ إنكلادوس	٢٣٨,٢	١,٣٧	٦٠٠	١١,٧	١٧٨٩ هرشل
زحل	٣ تيثيز	٢٩٤,٨	١,٨٩	١٢٠٠	١٠,٦	١٦٨٤ كاسيني
	٤ ديوني	٣٧٧,٧	٢,٧٤	١٣٠٠	١٠,٧	١٦٨٤ كاسيني
	٥ رهيا	٥٢٧,٥	٤,٥٢	١٣٠٠	١٠	١٦٧٢ كاسيني
	٦ تيتان	١٢٢٢	١٥,٩٥	٤٩٥٠	٨,٣	١٦٥٥ هيجنز
	٧ هيبريون	١٤٨١	٢١,٢٨	٤٠٠	١٤	١٨٤٨ بوند
	٨ يابيتوس	٣٥٦٠	٧٩,٣٣	١٢٠٠	١١	١٦٧١ كاسيني
	٩ فوبي	١٢٩٣٠	٥٥٠,٤	٣٠٠	١٤,٥	١٨٩٨ بيكرينج
	١٠ يانوس	١٥٧	٠,٧٤٩	٣٥٠	١٤	١٩٦٦ دولفوس
	١١	١٥٢	٢٠٠			
	١٢	١٦٩,٢				
	١٣	١٥١,٣				
	١٤	١٤٠,٦				
	١٥	١٤١				
	١٦					
	١٧					
يورانوس	١ أمبريل	١٩١,٨	٢,٥٢	٦٠٠	١٥,٥	١٨٥١ لاسل
	٢ أمبريل	٢٦٧,٣	٤,١٤	٤٠٠	١٦	١٨٥١ لاسل
	٣ تيتانيا	٤٣٨,٧	٨,٧١	١٠٠٠	١٤	١٧٨٧ هرشل
	٤ أوبرون	٥٨٦,٦	١٣,٤٦	٨٠٠	١٤,٢	١٧٨٧ هرشل
	٥ ميراندا	١٣٠,١	١,٤١	-	١٧	١٩٤٨ كبير
نبتون	١ تريتون	٣٥٣,٦	٥,٨٨	٤٠٠٠	١٣,٦	١٨٤٦ لاسل
	٢ نريدي	٥٥٧٠	٣٥٩,٤	٣٠٠	١٩,٥	١٩٤٩ كبير
بلوتو		١٩,٧	٦,٣٨٧١			